

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

BEST AVAILABLE COPY

(11)Publication number: 08149322

(43)Date of publication of application: 07.06.1996

(51)Int.Cl.

H04N 1/48
G06T 1/00
H04N 1/60

(21)Application number: 06281876

(71)Applicant:

CANON INC

(22)Date of filing: 16.11.1994

(72)Inventor:

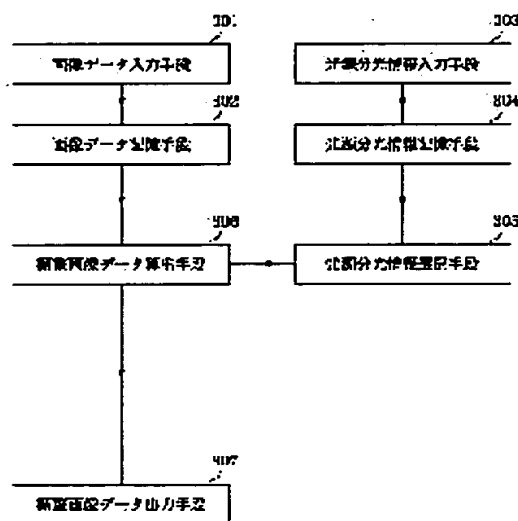
SUGITA MITSUO

(54) IMAGE PROCESSOR AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING

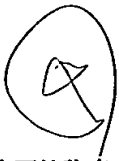
(57)Abstract:

PURPOSE: To generate output image information based on a selected light source by generating output image information to be outputted based on inputted image information and inputted light source spectrum information.

CONSTITUTION: An image data input means 301 inputs image data to which a spectral reflectance is allocated in each pixel and the data are stored in an image data recording means 302. On the other hand, a spectral characteristics relating to various light source, that is, spectral information is inputted by a light source information input means 303 and stored in a light source spectral information storage means 304. A light source spectral information selection means 305 selects information relating to a light source used for observing a reproduced image among the spectral information stored in the light source spectral information storage means 304. An adjustment image data calculation means 306 calculates color change in image data under a light source selected based on light source spectral information and image data outputted from the image data storage means 302 and the light source spectral information selection means 305 as spectral information and outputs image data after the color change.



LEGAL STATUS



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-149322

(43) 公開日 平成8年(1996)6月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/48				
G 0 6 T 1/00				
H 0 4 N 1/60				
		9365-5H	H 0 4 N 1/46 G 0 6 F 15/62	A 3 1 0 K
			審査請求 未請求 請求項の数9	OL (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-281876

(22) 出願日 平成6年(1994)11月16日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 杉田 充朗

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

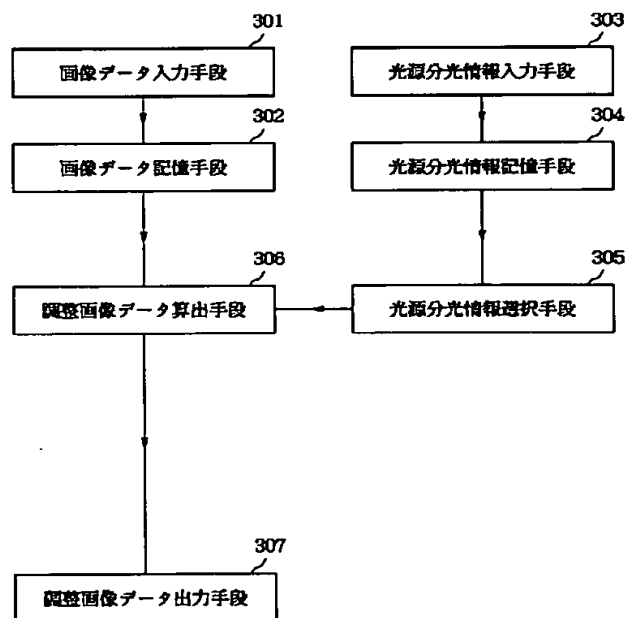
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法

(57) 【要約】

【目的】 光源に基づいた出力画像情報を生成することを目的とする。

【構成】 原稿に関する画像情報を入力する画像情報入力手段と、光源に関する分光情報により示された光源情報を入力する光源情報入力手段と、前記画像情報入力手段により入力した画像情報と、前記光源情報入力手段により入力した光源情報に基づき出力手段で出力すべき出力画像情報を生成する生成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿に関する画像情報を入力する画像情報入力手段と、

光源に関する分光情報により示された光源情報を入力する光源情報入力手段と、

前記画像情報入力手段により入力した画像情報と、前記光源情報入力手段により入力した光源情報に基づき出力手段で出力すべき出力画像情報を生成する生成手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 原稿に関する画像情報は分光情報によって示されていることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 更に、前記光源情報入力手段は各種複数の光源に対応させて光源分光情報を複数記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶している複数の光源から所望の光源を選択する選択手段と、を有することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 更に、前記選択手段は複数の光源を選択することができ、

前記選択手段により選択された複数の光源に対応する光源分光情報にもとづき新たな光源分光情報を作成する作成手段と、を有することを特徴とする請求項3記載の画像処理装置。

【請求項5】 原稿に関する画像情報を入力する原稿画像情報入力手段と、

分光情報により示された目標画像情報を入力する目標画像情報入力手段と、

前記原稿画像情報及び光源の特性を示す分光情報により示された光源情報に基づき再生画像情報を算出する算出手段と、

前記再生画像情報を、前記目標画像情報に大略一致させるための光源情報を自動設定する自動設定手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 原稿に関する画像情報は分光情報によって示されていることを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項7】 更に、光源の種類を選択する選択手段を有し、

前記自動設定手段は、前記選択手段で選択された光源の混合比を自動設定することを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項8】 原稿に関する画像情報を入力し、光源に関する分光情報により示された光源情報を入力し、

前記入力した画像情報と、前記入力した光源情報に基づき出力手段で出力すべき出力画像情報を生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】 原稿を示す分光情報により示された原稿画像情報を入力し、

分光情報により示された目標画像情報を入力し、前記原稿画像情報及び光源の特性を示す分光情報により示された光源情報に基づき再生画像情報を算出し、前記再生画像情報を、前記目標画像情報に大略一致させるための光源情報を自動設定することを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、分光特性値を用いて色処理を行う画像処理装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、色処理装置における色指定や色加工には、以下のような2方法が周知である。

(a) 色情報としてRGB、CMYK、HVC、 $L^*a^*b^*$ 、YIQ等の表色系信号、即ち3ないし4といった少数の値の組を用いて色指定、色加工を行う。

(b) 色情報としてCRT、LCD、銀塩写真、電子写真、印刷物等の表示手段により表示された色見本を用いて色指定、色加工を行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本来、色画像において色情報は、分光光度、分光輝度、分光反射率、分光透過率、分光吸収率等の、分光特性値、即ち光の波長に依存した物理量を含んでいる。これらの分光特性値はそれぞれ連続無限自由度を持つため、色指定、色加工の自由度は非常に大きいものである。

【0004】しかしながら、上記(a)で列挙した色情報は前記分光特性値の持つ情報の一部自由度、即ち3ないし4自由度を用いているに過ぎないため、色指定、色加工の自由度が制限されている。

【0005】上記(b)で列挙した色情報は、CRT、LCD等のディスプレイがRGB信号を用い、電子写真、印刷物等がCMYKの4色あるいは有限数のインクを用いているという例のように、表示手段が分光特性値の持つ情報の一部自由度のみを用いているという意味において上記(a)と同じ問題点を持つ。更に(b)では、各々の表示手段固有の色再現限界が存在し、即ち色見本には表示不可能な色が存在するため、色指定、色加工の自由度は更に小さくなっている。

【0006】次に示す例は、この自由度の不足を表わす一つの具体例である。

【0007】図8は印刷物の色を表わす分光特性値について示した図である。印刷物は光源からの光 $i_0(\lambda)$ によって照射され、観測者に対して $i(\lambda)$ の光を出力する。ここで、 $i_0(\lambda)$ 、 $i(\lambda)$ は分光放射輝度を表わす。

【0008】印刷物の分光反射率 $R(\lambda)$ は、この分光放射輝度を用いて、 $i(\lambda) = R(\lambda) i_0(\lambda)$ で表わされる。

【0009】この様な分光放射輝度、分光反射率等の分光特性値 $F(\lambda)$ に対してCIE(1931)のrgb表色系によるRGB値は図9のrgb等色関数、

【0010】

【外1】

$$\bar{r}, \bar{g}, \bar{b}$$

を用いて、

【0011】

【外2】

$$\begin{aligned} R &= \int F(\lambda) \bar{r}(\lambda) d\lambda \\ G &= \int F(\lambda) \bar{g}(\lambda) d\lambda \\ B &= \int F(\lambda) \bar{b}(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (1)$$

の変換式にて計算される。

【0012】図10は2種類の光源により同一の印刷物を照射した時の分光特性値を表わす図である。

【0013】光源1は等エネルギー分光白色とよばれるものであり、光源2はこれをCIEの定めるrgb系の3刺激、435.8nm、546.1nm、700nmの単色スペクトル光で等色したものである。

【0014】印刷物は、本具体例では、波長690nm以下の光を反射し、それ以上の波長の光を吸収するものとする。

【0015】光源1、光源2により照明されたこの印刷物の分光特性値は図に示した様に、それぞれ波長が690nm以上の光を失ったものとする。

【0016】図11は図10と同じ現象を前記変換式によりRGB値で表わしたものである。

【0017】図10、図11双方から分光特性値、RGB値共に光源1と光源2で観測値の違いが生じていることがわかる。

【0018】ところが、図11のRGB値での表示のみに注目すると、光源1、光源2の2つの系は、光源、印刷物共に全く同じ系である。この様に全く同じ系から観測値として異なるRGB値が生じるという結果は、RGB値でこの様な系の色を表すことは不可能であり、色指定に対する自由度が不足している事を示している。

【0019】以下に、具体例として、蛍光灯のごとき輝線を含む光源を用いた場合における光源変化によって生じる色ずれを十分な調整で調整できないことを示す。

【0020】図12は分光分布を表わす図である。それぞれ分光分布101が反射物の色、分光分布102が光源1の色、分光分布103が光源102で照明された反射物101の色を表している。

【0021】図13は光源を図12で使用した光源1から光源2に変化させた時の分光分布を表す図である。それぞれ分光分布101は図12と同じ反射物の色、分光分布202が光源2の色、分光分布203が光源202で照明された反射物101の色を表している。

【0022】一般に用いられている蛍光灯の分光分布には389nm、405nm、408nm、436nm、492nm、546nm、578nm、691nmの輝線が含まれている。

【0023】一般性を失わないために光源1、2は双方ともこの蛍光灯に含まれる輝線の中から光源1では2つ、光源2では3つを選んで組み合わせ、(緑があった)白色光としたものを用いた。光源1、2のXYZ値は全く同一で(100、139、122)である。

【0024】この様に全く同一なXYZ値を持つ2つの光源1、2に対して、XYZ値から変換計算されるrgb値、 $L^* a^* b^*$ 値等の3値型の色度値は当然ながら同一となる。

【0025】この様な状況下では光源の変化に伴う色ずれの調整計算を行おうとすると3色度値を見る限り変化がないため、色ずれなしと判定される。

【0026】しかしながら現実には色ずれは存在するのであって、分光分布103、203に示す様に実際得られる色は明るい緑青(XYZ値(81、116、109))と暗い赤紫(XYZ値(8、2、24))という色相、明度、彩度とも全く異なるものである。実際はこの様な色ずれの調整、即ち明るい緑から暗い紫への調整が必要である。

【0027】以上述べた様に光源変化にともなう色ずれの調整は十分な精度では出来ていない。この問題は光源の異なる環境下でのカラーマッチングシステムを構築するという観点からも大きな問題となっている。特に、現在カラー印刷物や写真を鑑賞、観察する多くの場合が蛍光灯下である事を考えると、これは非常に重大な問題である。

【0028】本発明は上述の点に鑑みてなされたもので本願第1の発明は、光源に基づいた出力画像情報を生成することを目的とする。

【0029】本願第2の発明は、所定の画像を所望の色にする光源を簡単に設定することを目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段及び作用】上記目的を達成するために、本願発明の画像処理装置は以下のような構成を有する。

【0031】本願第1の発明の画像処理装置は、原稿に関する画像情報を入力する画像情報入力手段と、光源に関する分光情報により示された光源情報を入力する光源情報入力手段と、前記画像情報入力手段により入力した画像情報と、前記光源情報入力手段により入力した光源情報に基づき出力手段で出力すべき出力画像情報を生成する生成手段とを有することを特徴とする。

【0032】また、本願第2の画像処理装置は、原稿に関する画像情報を入力する原稿画像情報入力手段と、分光情報により示された目標画像情報を入力する目標画像情報入力手段と、前記原稿画像情報及び光源の特性を示

す分光情報により示された光源情報に基づき再生画像情報を算出する算出手段と、前記再生画像情報を、前記目標画像情報に大略一致させるための光源情報を自動設定する自動設定手段とを有することを特徴とする。

【0033】

【実施例】以下、図面を参照して本発明を実施する例を説明する。

【0034】（実施例1）図1は、分光特性値を用いて色処理を行う画像処理装置の構成の一例を示す図である。

【0035】図2は、色処理を行う際に用いる色情報編集用ディスプレイの構成の一例を示す図である。

【0036】図1における色画像入力部1は、原稿を読み取り画像信号を発生し、色画像記録部2に転送する。色画像入力部1には例えばカメラ、スチルビデオ、ビデオカメラ等を用いる事が出来る。特に分光特性値を用いて色処理を色情報調整部4で行う場合は、色情報測定装置として、例えば分光光度計、分光輝度計等を用いて原稿を示す分光特性値を入力する。

【0037】この色画像入力部は色画像信号として画素ごとに対応する分光特性値 $F(\lambda)$ を入力するため、従来の、画素ごとにRGB等の表色系信号を入力する方式と異なり、色情報に関して非常に高精度な入力を可能にしている。

【0038】色画像記録部2は前記色画像信号を記録媒体に記録する。記録媒体としては例えば、RAM、磁気ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等を用いることができる。

【0039】色情報抽出部3は色画像記録部2より色画像信号を読み出し、これにより色情報として分光特性値 $F(\lambda)$ を抽出し、色信号として出力する。

【0040】色情報抽出部3から送られた分光特性値 $F(\lambda)$ は色情報調整部4に入力され、分光特性表示加工部8に送られる。分光特性表示加工部8では例えば、分光特性値 $F(\lambda)$ を図2に示した調整用ディスプレイ上18にグラフとして表示する。このグラフは例えばApple社製パーソナルコンピュータMacintosh用の画像形成アプリケーションIllustrator(Adobe社製)の様に、その曲線を任意変形可能にすることができる。

【0041】この様に变形された曲線に対応する分光特性値 $F'(\lambda)$ は調整された色信号、即ち調整色情報として色情報調整部4より出力することが可能である。

【0042】この分光特性表示加工部8で加工中の分光特性値は見本色表示部9へ送られ、編集用ディスプレイ上19にそのディスプレイの再現色範囲内で表示される。またこの分光特性値は色信号変換部10へも出力され、XYZ信号、RGB信号、CMY信号、HCV信号、 $L^* a^* b^*$ 信号、xyY信号に変換され、それぞれ11、12、13、14、15、16の各表示加工部

へ出力される。20は11、12、13を、21は14、15、16をそれぞれ調整用ディスプレイ17に配置した図である。

【0043】したがって、ユーザは所望の表現方法に基づき加工中の色を調整することができる。

【0044】なお、加工中の色がディスプレイの再現色範囲外である場合は、色再現範囲外であることをユーザに報知するようにしても構わない。

【0045】また、上述のようにディスプレイ上に同時に複数の表現方法を表示せず、ユーザが所望の表現方法のみを表示するようにしても構わない。

【0046】また11、12、13、14、15、16の各表示加工部は表示された数値あるいはポインタ22の位置を変更して入力する事が可能である。この時変更された信号は信号変換部10に送られ、分光特性表示加工部8、他の各表示加工部11、12、13、14、15、16に対応した信号に変換される。

【0047】この様に色情報調整部4により調整された調整色信号 $F'(\lambda)$ は色情報記録部5に記録されるか、あるいは色画像作成部6に出力される。

【0048】この色情報調整方法は従来に比べて繊細な調整が可能であるが、これは単に繊細であるだけでなく、色の物理的振舞を踏まえた調整を可能にしたという意味において、全く新しい調整方法である。これにより、作業者は例えば色材の吸収帯や、照明光源のスペクトル線を考慮した色調整を行う事が出来る。

【0049】本実施例はこれに加え、複数の表色系信号とのリンク機能を備える事により更に扱い易いインターフェースを実現している。

【0050】色情報記録部5は前記色信号を記録媒体に記録する。記録媒体としては例えばRAM、磁気ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等を用いることができる。

【0051】色画像作成部6では新規、あるいは色画像記録部2により記録された色画像信号を元に色画像を作成する。色画像作成においては色の選択指定方法として色情報記録部5により記録媒体に記録された色信号を入力する方法、または色情報調整部4より出力された色信号を入力する方法が可能である。作成された色画像は色画像信号として色画像出力部7に送られ、色画像として出力される。色画像出力部としては例えばディスプレイ、プリンタ等を用いることが出来る。

【0052】以上の色処理装置において、色画像入力部単体を取り出して考えると、これは色画像信号として画素ごとに対応する分光特性値 $F(\lambda)$ を入力するため、従来の、画素ごとにRGB等の表色系信号を記録する方式と異なり、色情報に関して非常に高精度な入力を可能にしている。故に、色画像入力部単体でも分光特性値を用いたものであれば、本発明の効果を得る事が出来る。

【0053】また、色画像記録部単体を取り出して考え

ると、これは色画像信号として画素ごとに対応する分光特性値 $F(\lambda)$ を記録するため、従来の、画素ごとにRGB等の表色系信号を記録する方式と異なり、色情報に関して非常に高精度な記録を可能にしている。故に、色画像記録部単体でも分光特性値を用いたものであれば、本発明の効果を得る事が出来る。

【0054】また、色情報記録部単体を取り出して考えると、これは色情報として分光特性値 $F(\lambda)$ を記録するため、従来の、RGB等の表色系信号を記録する方式と異なり、色情報に関して高精度な記録を可能にしている。この方式により色情報の記録された記録媒体は、高精度な色情報を含む色見本集として様々な色処理装置で活用する事ができ、専門家の創造した色見本集などは芸術的価値をも有するものである。故に、色情報記録部単体でも分光特性値を用いたものであれば、本発明の効果を得ることが出来る。

【0055】また、色画像作成部単体を取り出して考えると、これは色画像作成において画素ごとに対応する分光特性値 $F(\lambda)$ を指定でき、従来の、画素ごとにRGB等の表色系信号を記録する方式と異なり、色情報に関して非常に高精度な指定ができると共に、非常に自由度の大きな色画像作成を可能にしている。故に、色画像作成部単体でも分光特性値を用いたものであれば、本発明の効果を得る事が出来る。

【0056】また、色画像出力部単体を取り出して考えると、これは色画像信号として画素ごとに対応する分光特性値 $F(\lambda)$ を出力するため、従来の、画素ごとにRGB等の表色系信号を記録する方式と異なり、色情報に関して非常に高精度な画像出力を可能にしている。故に、色画像出力部単体でも分光特性値を用いたものであれば、本発明の効果を得る事が出来る。

【0057】（実施例2）実施例1はユーザの所望の色で再生するために分光特性値を用いて色修正することを特徴としていた。

【0058】所望の画像をプリンタ等の画像出力装置によって出力するためには、実施例1のようにユーザが色修正する他に入力画像情報に対して出力条件等に関する各種パラメータに基づき再生画像情報を生成する必要がある。

【0059】パラメータの具体例としては、例えば照明光源、出力用色材または観測者の視覚特性等がある。

【0060】実施例2では、再生画像情報を生成する際に色材特性、被記録材特性及び記録物構造に関するパラメータを用いる場合について詳述する。

【0061】図3は実施例2に係る色処理装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【0062】本実施例において記録物とは例えば印刷、電子写真、インクジェット記録等の被記録材と色材を含み、固有の分光特性を持つ構造体の事を指す。

【0063】被記録材としては例えば紙、OHP用シー

ト、バックプリントフィルム、ガラス等を用いることが出来、特にシート状である必要はなく立体的なものでもよい。

【0064】色材は所謂、顔料、染料等を指し、例えばインク、ペンキ、絵の具、色鉛筆、トナー等を用いることができる。

【0065】色材特性入力部23と被記録材特性入力部24により入力した特性は、それぞれ26、27の各表示加工部に送られ、そのデータは調整する事ができる。この表示加工部において、色に関する特性の表示加工には、前記図1記載の色情報調整部4及び前記図2記載の調整用ディスプレイ17を用いた。

【0066】これら各表示加工部26、27と記録物構造入力部25による情報は記録物分光特性解析部28に送られる。記録物分光特性解析部28では、例えば乱数発生装置を含む光線追跡装置等により記録物の分光特性値を出力する。

【0067】記録物分光特性表示部29は、前記図1記載の色情報調整部4、及び前記図2記載の調整用ディスプレイ17の表示機能のみを備えたものを用いた。

【0068】この様な構成による本実施例では、記録物の色再現を解析する際、従来の例えばRGB等の表色系信号を用いた解析でなく、分光特性値を用いた解析を行うため、例えば、紙の材質や色材の選択による再現色の違い等の因果関係をより物理的に解析する事が可能である。

【0069】また、本実施例は入力データの分光特性値と解析結果の分光特性値がリンクされた装置である事も前述した因果関係をより考察し易くしている理由の1つである。

【0070】また、照明光源、出力用色材及び観測者の視覚の各々に関する特性値を入力することによって、照明光源変化による色画像変換や、出力用色材変化による色画像変換、観測者の視覚特性変化による色画像変換等を扱うことが可能となる。

【0071】以上述べたように、この様な解析環境を実施すれば、記録物の色再現解析の難易度は低減され、印刷、電子写真、インクジェット等の記録物に用いる被記録材、色材及び記録物の構造についての開発は促進される事は明らかである。

【0072】なお、本実施例と実施例1を組み合わせ、各種出力条件に基づき生成された画像情報に対してユーザが色修正を行い所望の再生画像情報を得るようにしても構わない。

【0073】（実施例3）実施例3は光源の特性を画像データの分光特性値である分光反射率を用いた色調整を行い、再生画像情報を生成する処理について詳述する。

【0074】図4は、実施例3に係る機能構成を示すブロック図である。

【0075】画像データ入力手段301は、画素ごとに

分光反射率を割り振られた画像データを入力する。

【0076】画像データ記録手段302では画像データ入力手段から出力される画像データを記憶する。記憶の媒体としては、RAM等の電子メモリ、磁気ディスク、光磁気ディスク等を用いる事ができる。

【0077】一方、光源の特性に関しては、光源情報入力手段303により、各種光源に関する分光特性値、即ち分光情報を入力する。光源の分光情報としては分光放射照度を用い、分光放射照度計を用いて測定した。分光情報としてはこの他にも分光放射輝度、分光照度、分光輝度等適宜用いる事ができる。また、光源の分光情報としては光源光の調整に用いるフィルターの分光透過率や、間接照明光の影響も適宜加える事ができる。

【0078】光源分光情報記憶手段304では、光源分光情報入力手段303により入力した光源の分光情報を各光源に対応させて記憶する。

【0079】光源分光情報選択手段305では、光源分光情報記憶手段304に記憶されている各種光源に関する分光情報の中から、再生画像を観測する際に用いる光源に関する情報を選択する。

【0080】図5に光源分光情報選択手段305におけるユーザインターフェースの一例を示す。光源名リスト表示部401には特性を記憶している光源、フィルター及び環境の名前が表示される。名前を選択すると分光情報表示部402に選択した光源の分光情報を表示する。

【0081】なお、光源分光情報選択手段305では、一度に複数種類の光源を選択することができる。したがって、分光情報表示部402に表示される分光情報は、選択された全ての光源の分光情報を統合したものである。分光情報表示部402には、表形式で分光情報を表示する表示部403、曲線形式で分光情報を表示する表示部404、及び基準の白色が選択された光源の基で、実際に見える色を色見本として表示する表示部405がある。

【0082】表示部403に表示される表形式では、数値データを変更することができ、確実に所定値に設定することができる。一方、表示部404に表示される曲線形式では、マウスやポインタ等の位置入力デバイスにより、曲線を変形することができるので、簡単に全体の曲線を設定することが出来る。更に分光情報表示部402には、色見本として設定光源における基準の白の見えるを表示するので光源を設定する際に光源の影響を確認することができる。

【0083】以上の様に、光源分光情報選択手段305は、記憶されている光源分光情報を複数選択し、同時表示させたり、加算、減算、乗算、除算等の合成演算し、統合することができる。例えば、フィルターの分光透過率を用いる場合は主に乗算を用いる。間接照明光、つまり環境の影響を用いる場合には、ランプの傘、壁等の分光反射率等を用いて演算することができる。間接照明の

演算は複雑となるため、乱数を用いたモンテカルロ法等を導入して演算量を低減することも可能である。

【0084】更に、修正、編集された光源分光情報は新たな光源として光源分光情報記録手段に記憶、登録させることができる。新規光源として表データや曲線を新規作成することもできる。

【0085】調整画像データ算出手段306では画像データ記憶手段302と光源分光情報選択手段305より出力された前記画像データおよび前記光源分光情報を基に選択した光源下での画像データの色変化を分光情報として計算し、変化後の画像データを出力する。

【0086】調整画像データ出力手段307は調整画像データ算出手段306より出力された画像データを基に画像出力を行う。出力方式としてはCRT、LCD、印刷、電子写真プリント、インクジェットプリント等を用いることができる。

【0087】以上の様に本実施例によれば、所望の光源下における画像をシミュレートすることができ、再生画像に与える光源の影響を簡単に確認することができる。

【0088】更に、その際に光源をユーザが簡単にモニタ画像に基づき選択または設定することができる。

【0089】（実施例4）実施例4は、所定の画像を所望の色で再現するための最適な光源を自動検索するものに関する。

【0090】例えば、果実、野菜等の生鮮食料品の発色はその鮮度や品質を表す重要な要素である。この発色とは即ち、例えば林檎が販売店に陳列された場合に該林檎を観察する人間の視覚に訴える画像に他ならない。人間は当該画像を所謂記憶色と呼ばれる個人の画像評価基準と比較し、陳列された林檎の画像が基準を満たすかどうかにて鮮度や品質等を判定する。この例においては本発明でいうところの求める画像とは前述したような人間の記憶色や個人の経験で形成される嗜好色を含む林檎の画像を指す。実際の林檎の発色画像は環境光を含む照明光源の分光情報と林檎の分光情報により形成されていることから、本発明の照明光源の分光情報を用いた画像調整法を用いることにより林檎の色および画像が判定を行う購買者の基準を満たす画像となるような光源を探索する事が可能となる。

【0091】図6は実施例4に係る機能構成の一例を示すブロック図である。

【0092】実施例3に係る機能構成と同一である301から301までの各手段は、同一の符号を付けて説明を省略する。

【0093】本実施例では、新たに目標画像データ入力手段508、比較手段509、変化量決定手段510を備え、509、510と305、306の部分で自動探索のための繰り返し作業ループが構成されている。以下の説明ではn-1回目からn回目のループを例に説明する。

【0094】画像データ入力手段301及び画像データ記憶手段302により得られる入力画像データを、光源分光情報入力手段303、光源分光情報記憶手段304及び光源分光情報選択手段305により得られる光源分光情報に基づき調整画像データ算出手段306により調整画像データを算出する。

【0095】一方、目標画像データ入力手段508により求める目標となる画像を表す目標画像データを入力する。

【0096】比較手段509は、調整画像データ算出手段306及び目標画像データ入力手段508から入力される調整画像データと目標画像データを比較し、その差が適宜設定された許容値以下か否かを判定する。

【0097】差が許容値以下の場合は、 $n-1$ 回目の調整画像データを算出するのに用いた光源分光情報および／または光源組み合わせ情報を、光源分光情報出力手段511が出力する。

【0098】差が許容値以上である場合には、 n 回目の作業ループを行う。

【0099】即ち、比較手段509は比較によって得られた差に関する情報を変化量決定手段に出力する。

【0100】変化量決定手段510は比較手段509より出力された前記差情報と、 $n-1$ 回目に用いた光源分光情報および／または光源組み合わせ情報を基に最小自乗法、準ニュートン法、Lagrange乗数法等の所謂最適化手法を用いて当該差が減少するための光源分光情報および／または光源組み合わせ情報の変化量を決定し、出力する。

【0101】光源分光情報とは前記実施例1にて述べた分光分布曲線の形状、及び数値データを指し、変化量としては波長毎の数値データを変化させる。例えば波長を380nmから780nmまで10nm刻みで離散化した場合、変化量 $\Delta(\lambda)$ は41個となる。

【0102】 $n-1$ 回目の光源分光情報を $S^{[n-1]}(\lambda)$ 、 n 回目の光源分光情報を $S^{[n]}(\lambda)$ とすると変化量 $\Delta(\lambda)$ は(1)式で表される。

【0103】

【外3】

$$S^{[n]}(\lambda) = S^{[n-1]}(\lambda) + \Delta(\lambda) \quad (1)$$

【0104】光源の組み合わせ情報の変化量とは複数光源の組み合わせによって合成された光源においてその合成の混合比などを変化させるための調節パラメータである。以下その一例を示す。

【0105】登録された光源の中から複数光源を k 個選択した場合と、混合比パラメータ C_i 、変化量パラメータ Δ_i はそれぞれ k 個ずつ用いる。

【0106】 $n-1$ 回目の合成光源 $S^{[n-1]}(\lambda)$ は k 個の光源の分光情報 $S_i(\lambda)$ 、($i=1\sim k$)と混合比パラメータ C_i を用いて(2)式で表される。

【0107】

【外4】

$$S^{[n-1]}(\lambda) = \sum_{i=1}^k C_i^{[n-1]} S_i(\lambda) \quad (2)$$

【0108】変化量パラメータ Δ_i はこの混合比に対して作用するものであり、 n 回目の合成光源 $S^{[n]}(\lambda)$ は(3)式にて表される。

【0109】

【外5】

$$\begin{aligned} S^{[n]}(\lambda) &= \sum_{i=1}^k (C_i^{[n-1]} + \Delta_i) S_i(\lambda) \\ &= \sum_{i=1}^k C_i^{[n]} S_i(\lambda) \end{aligned} \quad (3)$$

【0110】なお、この例では合成形として線形結合を用いたが、2次以上の高次の合成形を用いることもできる。

【0111】また、上述の例では、混合比パラメータを変化させているが、例えば光源の組み合わせを変えても構わない。

【0112】図7を用いて処理の流れを説明する。

【0113】ステップS10は、分光情報で示されている画像データを入力する。ステップS20は再生画像を観測する際に用いる光源を選択することに該光源に関する光源分光情報を読み出す。ステップS30は目標となる分光情報で示されている目標画像データを入力する。ステップS40は、ステップ10及びステップ20で得られた画像データ及び光源分光情報に基づき、調整画像データを算出する。ステップS50は、ステップS40で得られた調整画像データと、ステップ30で入力した目標画像データを比較し、差が予め設定されている許容値以下か否かを判定する。

【0114】ステップS50での判定結果が、許容値以下である場合は、ステップS60で比較した調整画像を得るために用いた光源分光情報を出力する。一方判定結果が許容値以上である場合は、ステップS70で光源分光情報を変化させるための変化量を算出する。算出された変化量に基づく光源分光情報に基づき、上述のステップS40及び、ステップ50の処理を繰り返す。

【0115】なお、必ずしも画像全域に対して目標画像を設定する必要はなく、画像のある領域に対しての設定でもよい。これは上述の例でいう所の林檎のみに目標画像を指定できる事を示唆する。また林檎の例に限定されることはなく、人間の肌、木々の緑等の様々な画像に用いることができる。

【0116】また、本実施例における光源分光情報選択手段305は、光源分光情報選択手段305の表示装置等の有無はいずれでもよい。即ち、本実施例での光源分光情報選択手段305は変化量決定手段510より出力された光源分光情報および／または光源組み合わせ情報の変化量を基に n 回目の光源分光情報および／または光源組み合わせ情報を決定し、調整画像データ算出手段306へ出力すれば良い。

【0117】以上のように本実施例によれば、入力画像を所望の色で再現するための光源を簡単に求めることがで

きる。

【0118】なお、上述の実施例においては、原稿を示す画像情報として分光情報を用いたが、例えばRGB画像データや、XYZ画像データ等他の画像データ形式でも構わない。RGB画像データやXYZ画像データ等を用いると原稿を示す画像情報量が減るので精度は落ちるが、演算が簡単になり、処理が速くなる。

【0119】したがって、ユーザの目的に応じて、上述の2つの処理をマニュアルで切り替えるようにしても構わない。

【0120】また、原稿もしくは光源に関する情報を減らすために、サンプリングする波長の間隔を大きくしても構わない。

【0121】即ち、サンプリングする波長の間隔を変えることにより、情報量を自由に変えることができる。

【0122】

【発明の効果】以上説明したように、本願第1の発明によれば、光源に基づいた出力画像情報を生成することができる。

【0123】また、本願第2の発明によれば 所定の画像を所望の色にする光源を簡単に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した実施例1の色処理装置の効果を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明を適用した色情報調整用ディスプレイの

構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図3】本発明を適用した実施例2の色処理装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図4】本発明を適用した実施例3の色処理装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図5】光源を選択する際に用いるユーザインターフェースの一例を示す図である。

【図6】本発明を適用した実施例4の色処理装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図7】本発明を適用した実施例4の色処理の流れを示す図である。

【図8】光源と印刷物からなる系の分光特性値を示す模式図である。

【図9】CIE(1931年)のrgb等色関数を表すグラフである。

【図10】2種類の光源による印刷物の系の分光特性値を表す図である。

【図11】2種類の光源による印刷物の系のRGB値を表す図である。

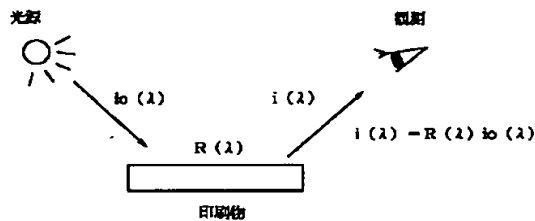
【図12】光源1による発色を示す図である。

【図13】光源2による発色を示す図である。

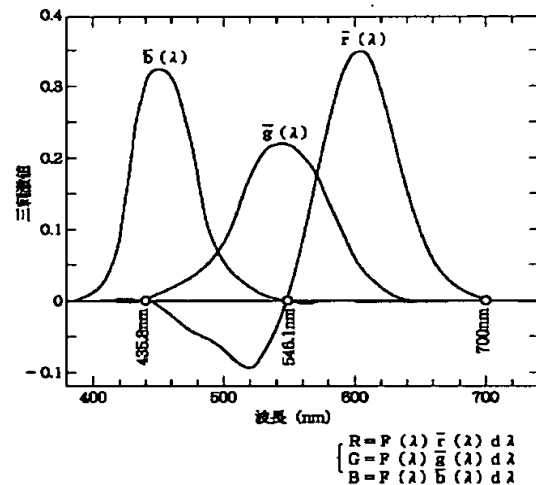
【符号の説明】

- 1 色画像入力部
- 2 色画像記録部
- 3 色情報抽出部
- 4 色情報調整部

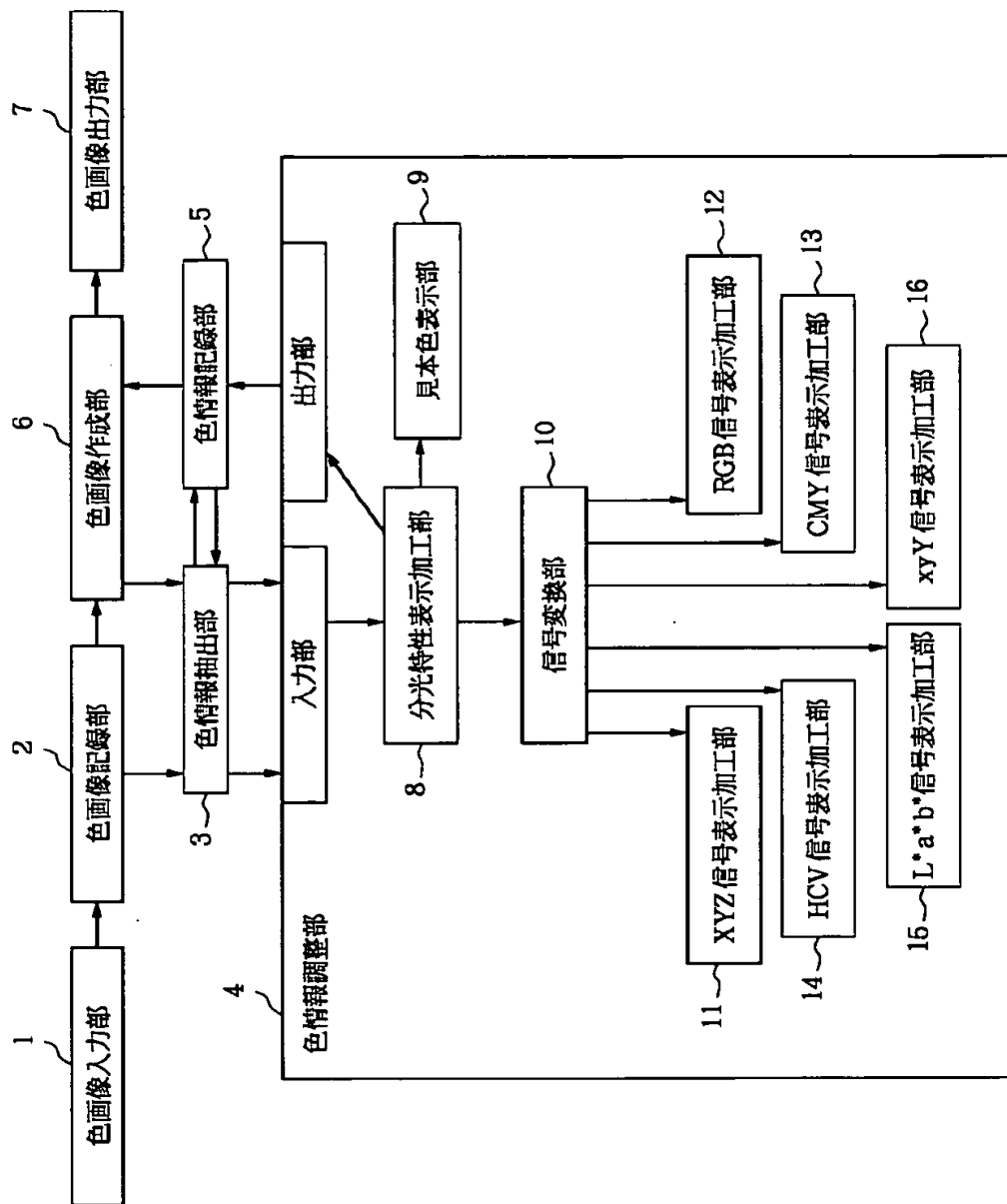
【図8】



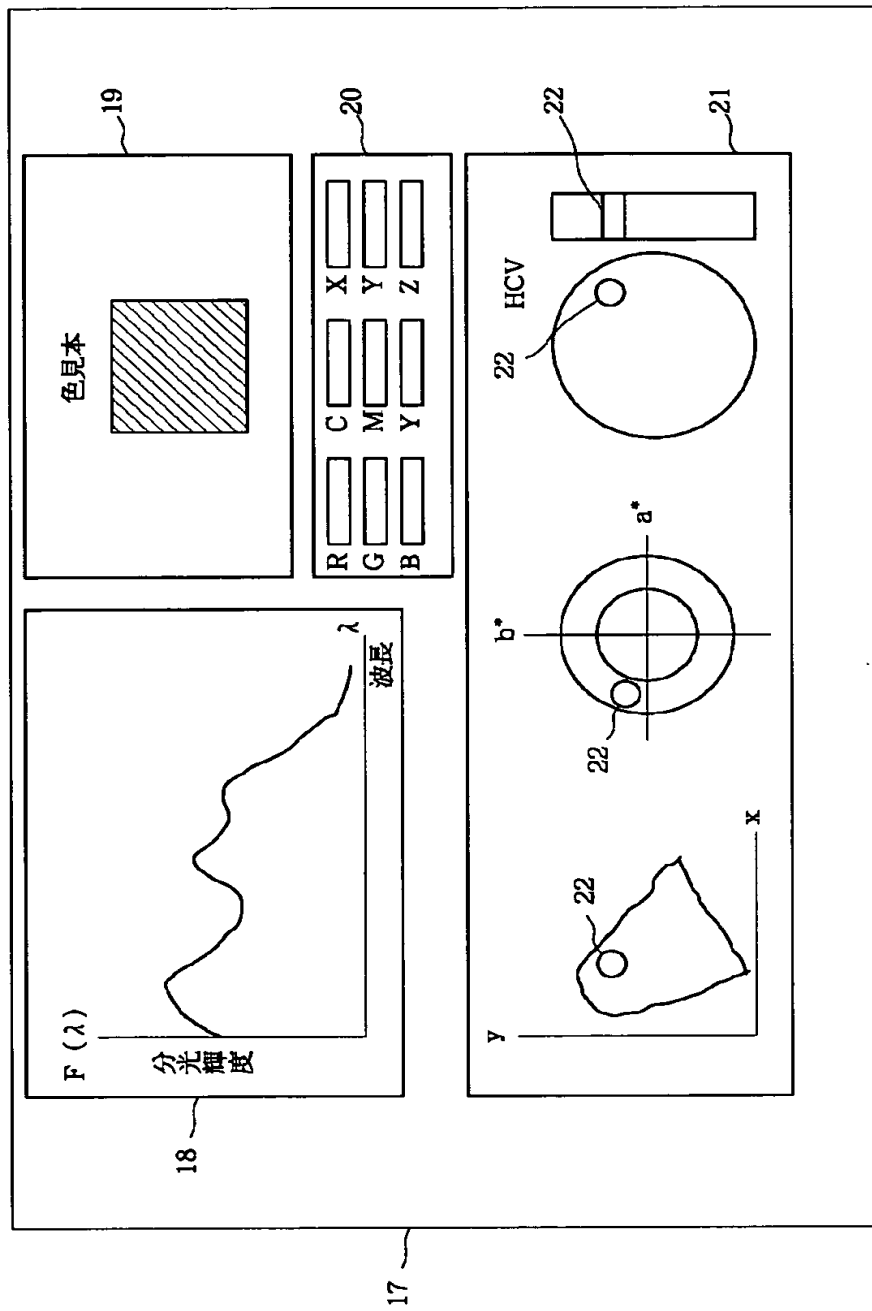
【図9】



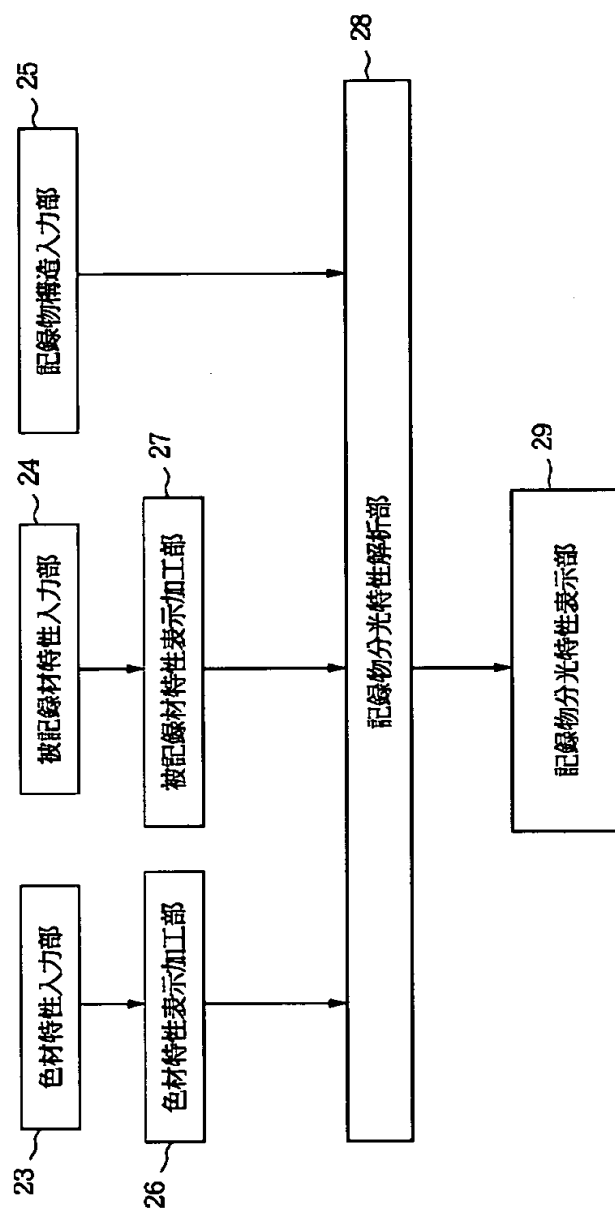
【図1】



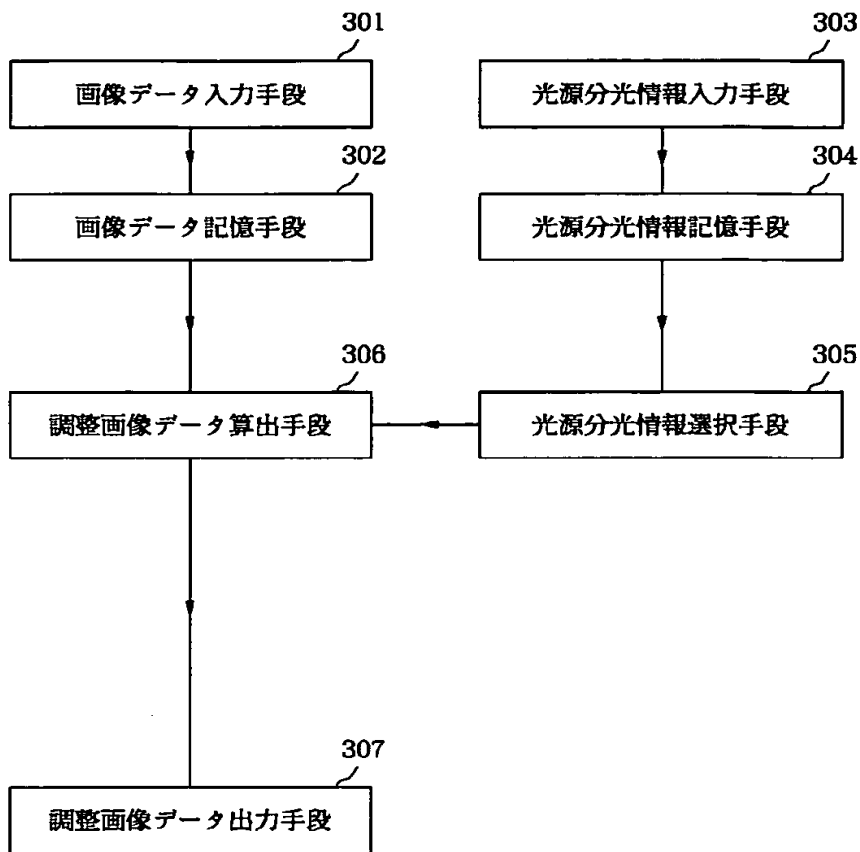
【図2】



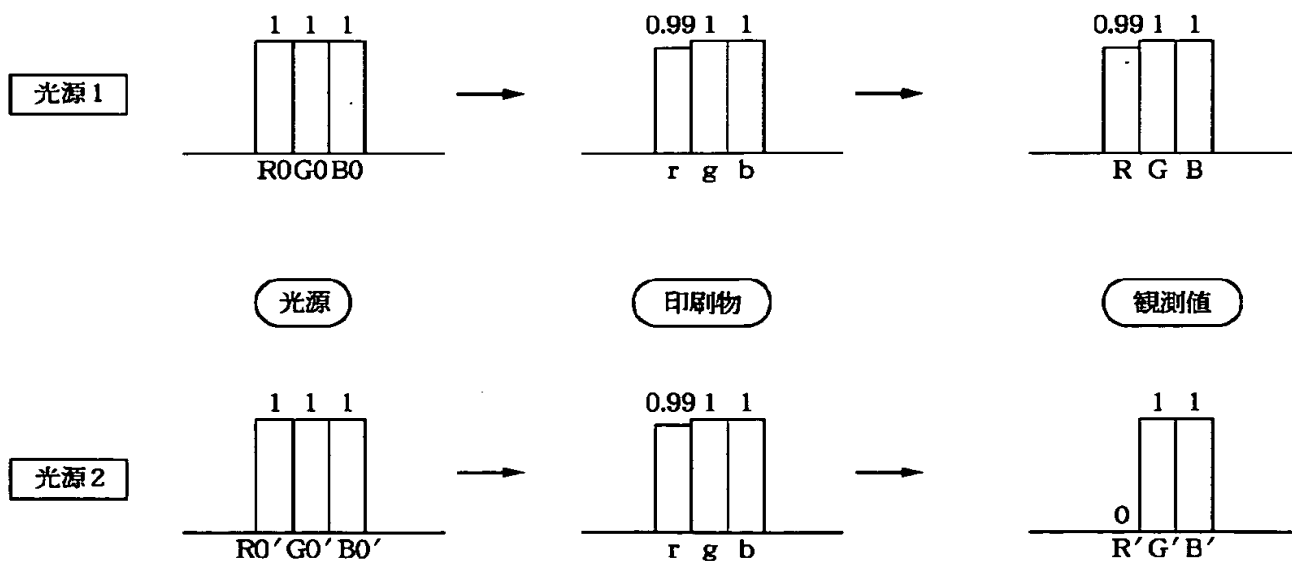
【図3】



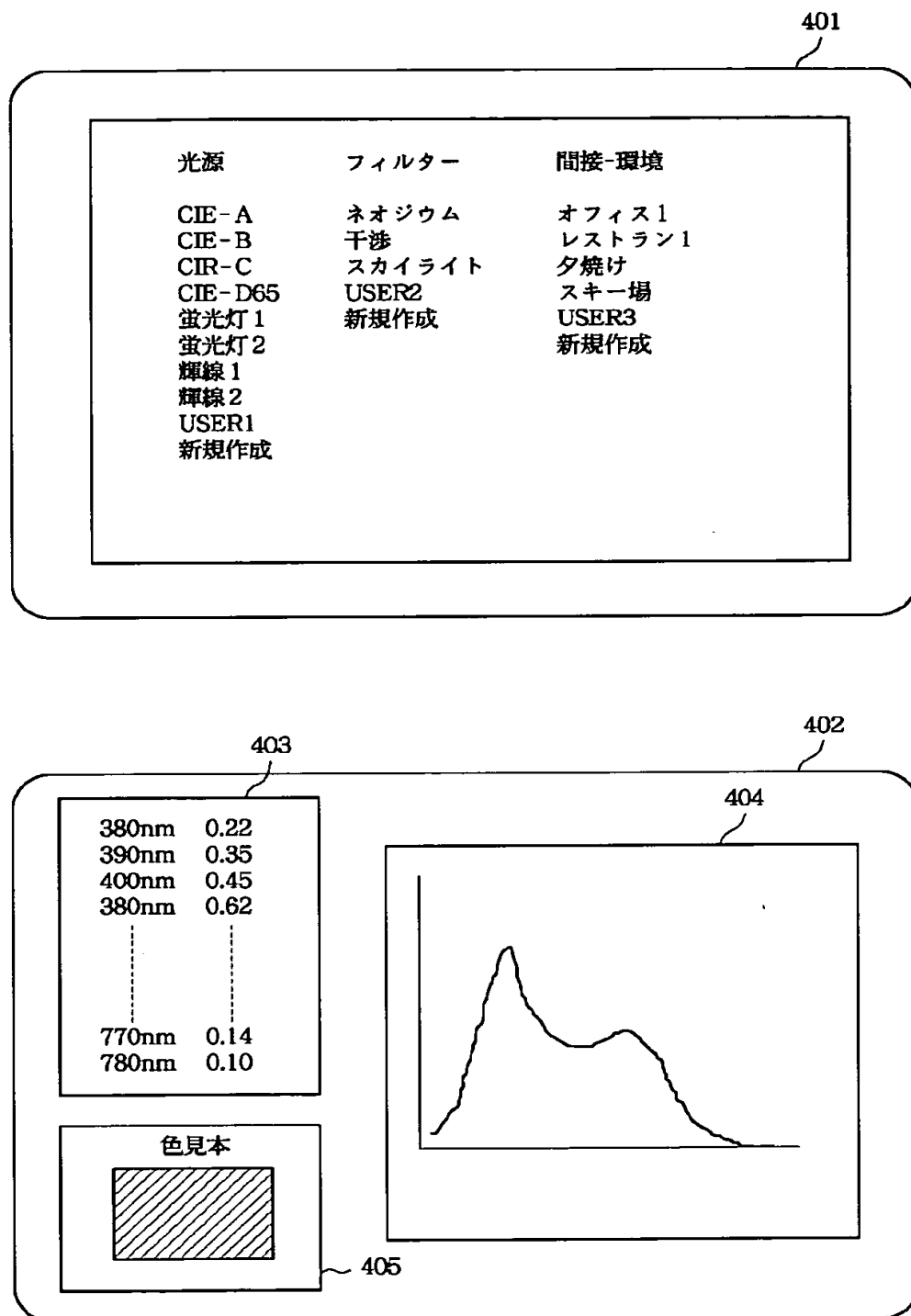
【図4】



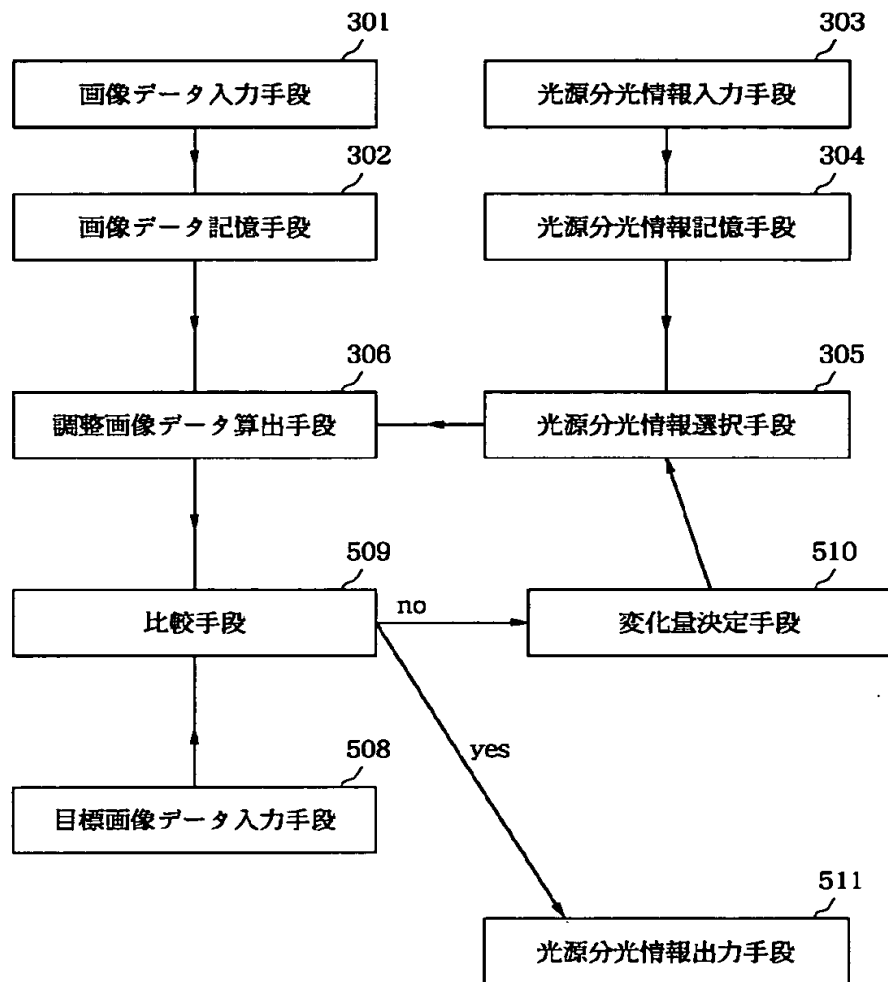
【図11】



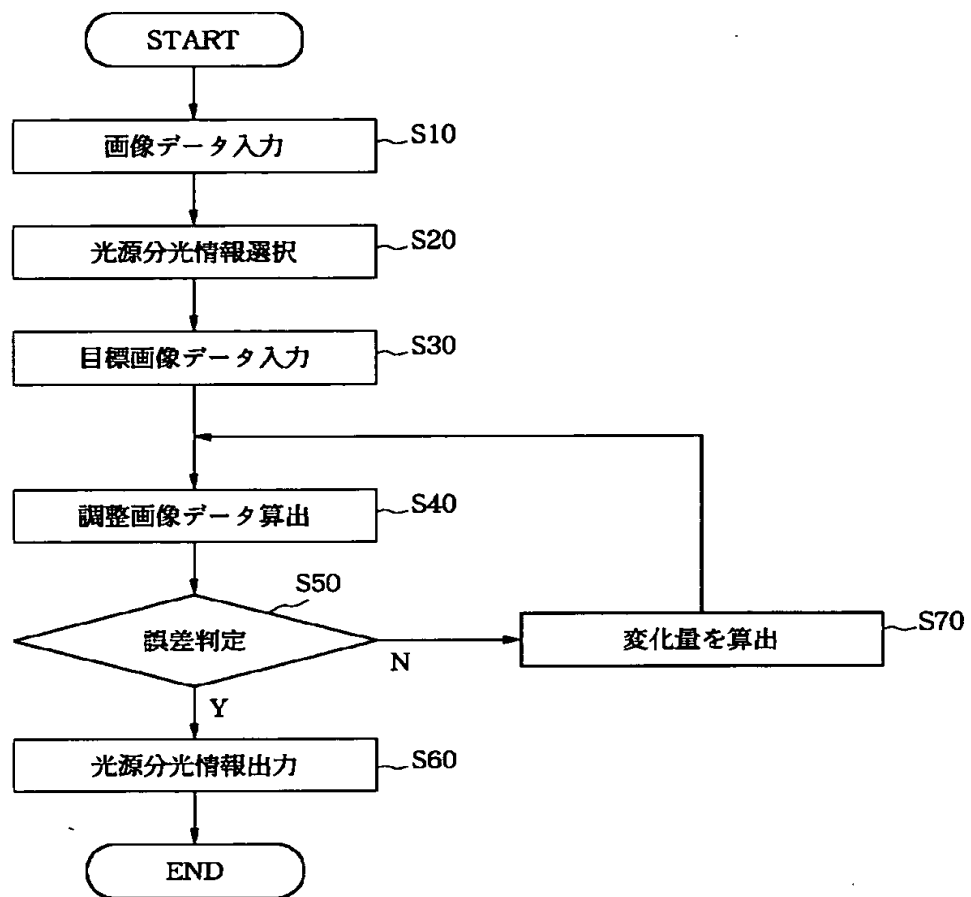
【図5】



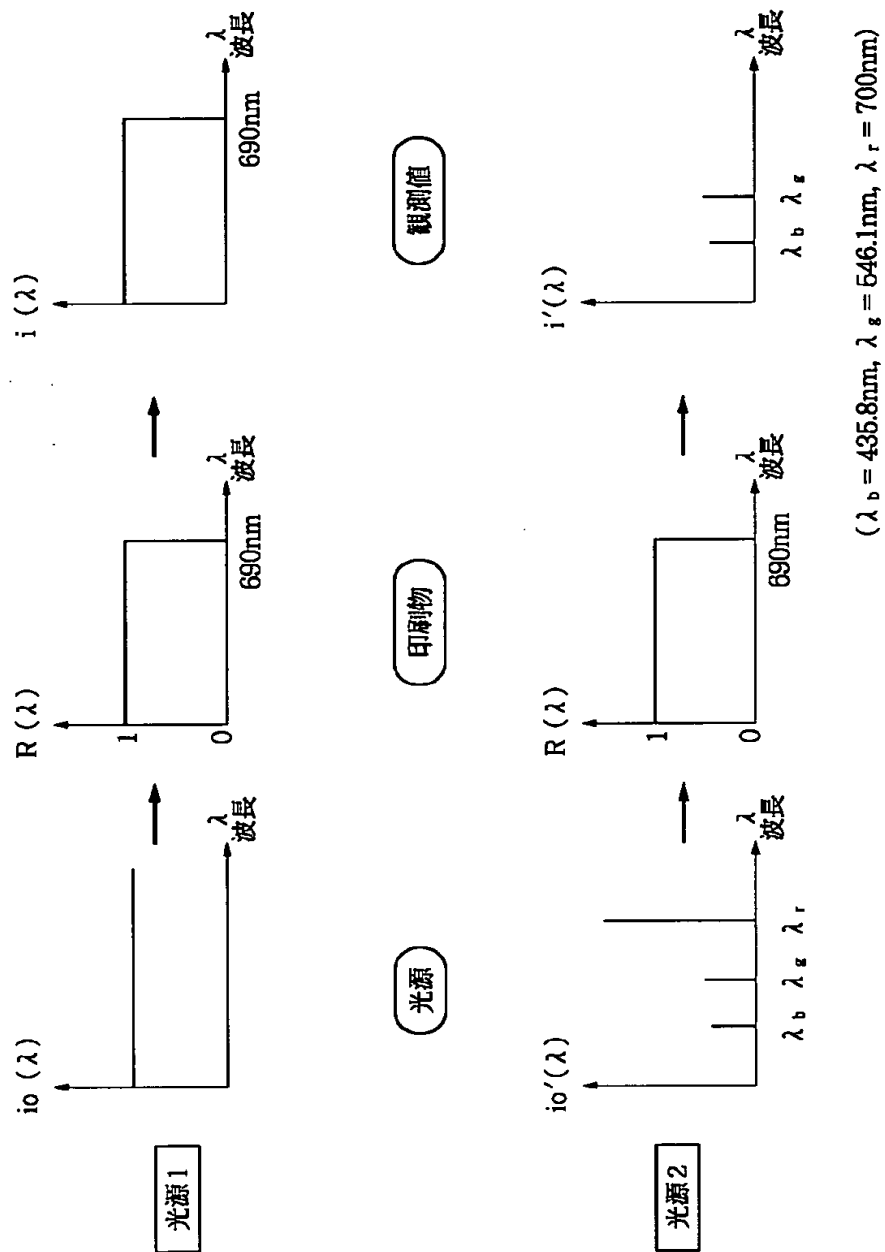
【図6】



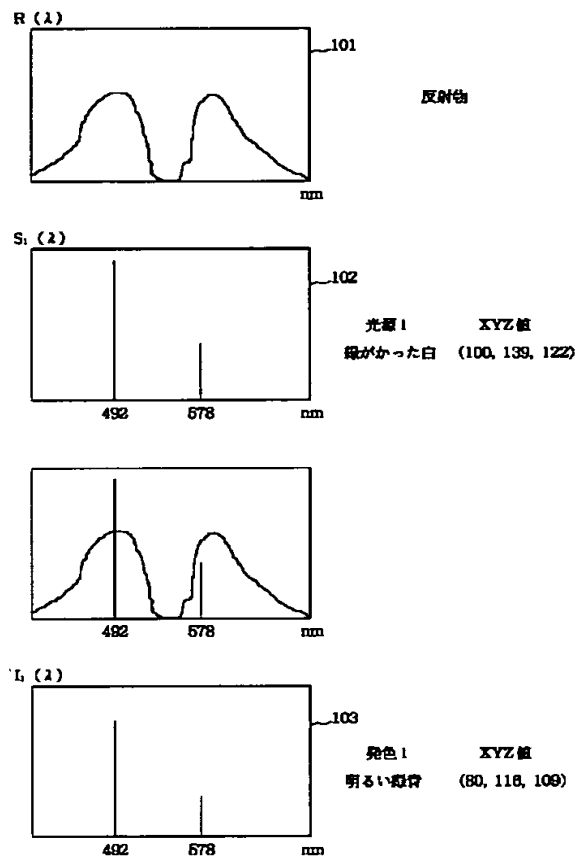
【図7】



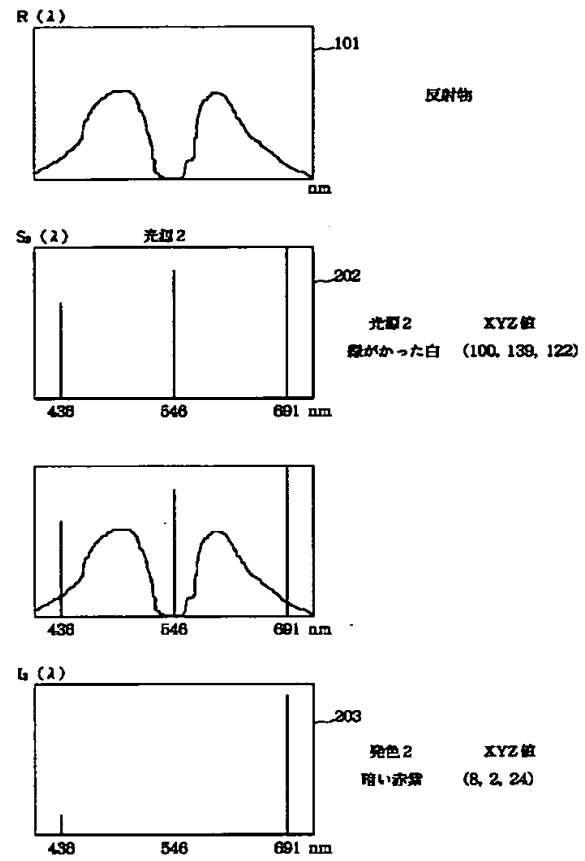
【図10】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

H 0 4 N 1/40

技術表示箇所

D

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.